

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**



35.C15484

PATENT APPLICATION

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Application of:)
TAKASHI ENDO) Examiner: Unassigned
Application No.: 09/887,121) Group Art Unit: 2878
Filed: June 25, 2001)
For: RADIATION IMAGING SYSTEM) September 27, 2001

Commissioner for Patents
Washington, D.C. 20231

CLAIM TO PRIORITY

Sir:

Applicant hereby claims priority under the International Convention and all rights to which he is entitled under 35 U.S.C. § 119 based upon the following Japanese Priority Application: JP 2000-193340, filed on June 27, 2000.

A certified copy of the priority document is enclosed.

Applicant's undersigned attorney may be reached in our New York office by telephone at (212) 218-2100. All correspondence should continue to be directed to our address given below.

Respectfully submitted,


Attorney for Applicant

Registration No. 42,667

FITZPATRICK, CELLA, HARPER & SCINTO
30 Rockefeller Plaza
New York, New York 10112-3801
Facsimile: (212) 218-2200

RECEIVED
OCT - 2 2001
TC 2800 MAIL ROOM

#4

2878

CFO 15484 US/mi

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE



別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2000年 6月27日

出 願 番 号

Application Number:

特願2000-193340

出 願 人

Applicant(s):

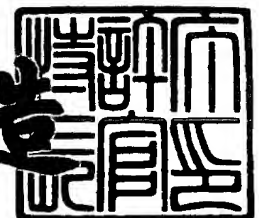
キヤノン株式会社

RECEIVED
OCT-2 2001
TC 2800 MAIL ROOM

2001年 7月19日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

及 川 耕 造



出証番号 出証特2001-3064516

【書類名】 特許願

【整理番号】 3847036

【提出日】 平成12年 6月27日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 H01L 31/00

【発明の名称】 X線撮像装置

【請求項の数】 16

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社
社内

 【氏名】 遠藤 孝

【特許出願人】

 【識別番号】 000001007

 【氏名又は名称】 キヤノン株式会社

 【代表者】 御手洗 富士夫

【代理人】

 【識別番号】 100065385

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 山下 穰平

 【電話番号】 03-3431-1831

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 010700

 【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

 【物件名】 明細書 1

 【物件名】 図面 1

 【物件名】 要約書 1

 【包括委任状番号】 9703871

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 X線撮像装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 X線を電気信号に変換する手段を備えたX線像検出パネルと、これを収納する外囲器とを具備しており、前記X線像検出パネルが、弾持手段によって、X線照射側の外囲器内面に向けて弾持するように、前記支持板に支持されていることを特徴とするX線撮像装置。

【請求項 2】 前記外囲器には、前記X線像検出パネルに係る電気信号を処理する電子部品が実装されている電気回路基板が更に収納されていることを特徴とする請求項 1 に記載のX線撮像装置。

【請求項 3】 前記外囲器に収納される前記X線像検出パネルを支持する支持板を更に有し、前記電気回路基板は、前記X線像検出パネルと一体的に、前記弾持手段によって、支持されるように、前記支持板に設けられていることを特徴とする請求項 2 に記載のX線撮像装置。

【請求項 4】 前記弾持手段は、弾性体としての、圧縮コイルスプリング、板バネあるいはゴム質部材で構成されていることを特徴とする請求項 1 ないし 3 の何れか 1 項に記載のX線撮像装置。

【請求項 5】 前記弾持手段は、弾性体として、バネ定数が非線形なバネ部材であることを特徴とする請求項 1 ないし 4 の何れか 1 項に記載のX線撮像装置。

【請求項 6】 前記バネ部材は、素線間の距離が一定でない不等ピッチの圧縮コイルスプリングであることを特徴とする請求項 5 に記載のX線撮像装置。

【請求項 7】 前記バネ部材は、円錐圧縮コイルスプリングであることを特徴とする請求項 5 に記載のX線撮像装置。

【請求項 8】 前記X線像検出パネルが、緩衝材を介して、前記外囲器内面に弾接されていることを特徴とする請求項 1 ないし 3 の何れか 1 項に記載のX線撮像装置。

【請求項 9】 前記弾持手段による前記支持板の可動範囲を規制するストッパーが装備されていることを特徴とする請求項 1 ないし 3 の何れか 1 項に記載の

X線撮像装置。

【請求項 1 0】 X線を電気信号に変換する手段を備えたX線像検出パネルと、これを収納する外囲器とを具備しており、前記X線像検出パネルを前記外囲器内に設けた内ケースに収納し、該内ケースを前記弾持手段によって、X線照射側の外囲器内面に向けて弾持することを特徴とするX線撮像装置。

【請求項 1 1】 前記パネルを支持する支持部材と、電気信号を処理する電子部品が実装されている電気回路基板とを更に前記内ケースに有することを特徴とする請求項 1 0に記載のX線撮像装置。

【請求項 1 2】 前記弾持手段は、外囲器内面の上面、側面および下面の少なくとも1面に位置して、配置されていることを特徴とする請求項 1 0または 1 1に記載のX線撮像装置。

【請求項 1 3】 前記弾持手段は、弾性体としての、1個以上の圧縮コイルスプリングあるいはゴム質部材で構成されていることを特徴とする請求項 1 0ないし 1 2の何れか1項に記載のX線撮像装置。

【請求項 1 4】 前記内ケースは、少なくともX線が入射する側が開口されている箱形状であることを特徴とする請求項 1 0ないし 1 3の何れか1項に記載のX線撮像装置。

【請求項 1 5】 前記内ケースは、その開口部にフランジ部を備えていて、該フランジ部を介して前記弾持手段に支持されていることを特徴とする請求項 1 0ないし 1 4の何れか1項に記載のX線撮像装置。

【請求項 1 6】 前記X線像検出パネルが、緩衝材を介して、X線照射側の前記外囲器内面に弾接されていることを特徴とする請求項 1 0ないし 1 5の何れか1項に記載のX線撮像装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、二次元的にX線像を得るためのX線撮像装置に関するもので、特に、耐荷重、耐衝撃、耐振動特性などの向上と、軽量化あるいは小型化を実現し、結果的に良好な画像を得られるように工夫したX線撮像装置に関する。

【 0 0 0 2 】

【従来の技術】

従来の X 線撮影には、増感紙と X 線写真フィルムを組み合わせたフィルムスクリーンシステムがよく用いられている。この方法によれば、被写体を透過した X 線は、被写体の内部情報を含み、それが増感紙によって X 線の強度に比例した可視光に変換され、X 線写真フィルムを感光させ、X 線画像をフィルム上に形成する。

【 0 0 0 3 】

しかしながら、このようなフィルム方式では、患者の X 線画像を、医師が得るまでの間に、フィルムの現像処理工程があるので、処理の時間および手間が掛かるという問題があった。さらに、撮影された X 線画像フィルムは、病院内や一般の医院内で、ある期間、保管する必要があり、その保管フィルムの枚数が膨大な量となり、管理面でも大きな問題になっていた。

【 0 0 0 4 】

【発明が解決しようとする課題】

上記のような問題点に鑑み、また、最近の技術の進歩により、医療業界において、電気信号による X 線画像情報の、記録／再生の実現の要求が高まり、これに答えて、既に、蛍光体によって、X 線を、その強度に比例した可視光に変換し、それを、光電変換素子を用いて、電気信号に変換する X 線撮像装置が提唱され、実用化されはじめている。

【 0 0 0 5 】

このような、X 線撮影などに用いる撮像装置は、X 線を可視光に変換する蛍光板と、この可視光を電気信号に変換する光電変換素子と、この光電変換素子を搭載した基板と、この基板を支持する基台と、光電変換された電気信号を処理する電子部品を搭載した回路基板及び配線と、これらを収納する外囲器などから構成されている。

【 0 0 0 6 】

これを以下に、図を用いて説明する。図 1 5 において、符号 1 は X 線像検出パネルであり、基本的に蛍光板 1 a と光電変換素子 1 b と基板 1 c とで、構成され

ている。そして、光電変換素子 1 b の基板 1 c には、半導体素子との化学作用のないこと、半導体プロセスの温度に耐えること、寸法安定性などの必要性から、ガラス板が多く用いられる。

【 0 0 0 7 】

また、蛍光板 1 a には、金属化合物の蛍光体を樹脂板に塗布したものが用いられ、基板 1 c と接着によって一体化されている。また、光電変換素子 1 b に耐湿性が求められる場合は、不透湿かつ X 線透過性フィルム（図示せず）で、蛍光板 1 a と光電変換素子 1 b を密閉することがある。

【 0 0 0 8 】

そして、これらは、X 線像検出パネル 1 として、スペーサ 4 a を介して、基台 4 に接着固定されている。なお、符号 5 は、光電変換された電気信号を処理する電子部品 5 a を搭載した回路基板であり、フレキシブル回路基板 6 によって、光電変換素子 1 b と接続されている。これらが筐体 2 内に固定され、更に、X 線透過性の筐体蓋 3 で密閉されて、筐体 2 と筐体蓋 3 とからなる外囲器に密封された状態で、X 線撮像装置が構成される。

【 0 0 0 9 】

しかも、従来、この種の撮像装置は、定置式の X 線撮像装置に利用されていたが、近年、より迅速かつ高精度な撮影を可能にするため、軽量で小型な、可搬型の撮像装置も求められるようになってきた。更には、X 線撮影時には、筐体蓋 3 に被写体（患者）の荷重の一部が加わり、外囲器が変形し、X 線像検出パネルに接触し、これらを破壊すること、設計上の考慮の対象として考えられ、耐荷重に対しても、十分なる配慮が求められるようになってきた。

【 0 0 1 0 】

ところが、上記構成では、運搬時に加わる衝撃や振動、落下などから基板 1 c を保護する目的、および、X 線撮影時に加わる荷重による変形を防止する目的で、基台 4、外囲器（筐体 2 および筐体蓋 3）などを強固な構造とする必要があった。更には、筐体蓋 3 の変形によって、これが内部の X 線像検出パネル 1 に接触して、これらを破壊することから守るために、筐体蓋 3 と X 線像検出パネル 1（蛍光板）との間隔を大きくとる必要があるなどの理由で、撮像装置の小型化、軽

量化が妨げられている。そこで、筐体蓋 3 を強固にするため、必要以上の厚さにすると、筐体蓋 3 を通過する際に、X 線を吸収してしまい、良好な画像を得る上での妨げにもなっていた。

【 0 0 1 1 】

本発明は上記の問題を解決するためになされたもので、その目的とするところは、耐荷重、耐衝撃、耐振動特性などの向上を図り、小型、軽量の撮像装置を提供するにある。

【 0 0 1 2 】

【課題を解決するための手段】

このため、本発明の X 線撮像装置では、X 線を電気信号に変換する手段を備えた X 線像検出パネルと、これを収納する外囲器とを具備しており、前記 X 線像検出パネルが、弾持手段によって、X 線照射側の外囲器内面に向けて弾持するように、前記支持板に支持されていることを特徴とする。

【 0 0 1 3 】

この場合、発明の実施の形態として、前記外囲器には、前記 X 線像検出パネルに係る電気信号を処理する電子部品が実装されている電気回路基板が更に収納されていること、前記外囲器に収納される前記 X 線像検出パネルを支持する支持板を更に有し、前記電気回路基板は、前記 X 線像検出パネルと一体的に、前記弾持手段によって、支持されるように、前記支持板に設けられていること、また、前記弾持手段は、弾性体としての、圧縮コイルスプリング、板バネあるいはゴム質部材で構成されていること、更に要すれば、前記弾持手段は、弾性体として、バネ定数が非線形なバネ部材であり、また、前記バネ部材は、素線間の距離が一定でない不等ピッチの圧縮コイルスプリングであり、あるいは、円錐圧縮コイルスプリングであることは、それぞれ有効である。

【 0 0 1 4 】

また、本発明の実施の形態として、前記 X 線像検出パネルが、緩衝材を介して、前記外囲器内面に弾接されていること、前記弾持手段による前記支持板の可動範囲を規制するストッパーが装備されていることが好ましい。

【 0 0 1 5 】

また、本発明のX線撮像装置では、X線を電気信号に変換する手段を備えたX線像検出パネルと、これを収納する外囲器とを具備しており、前記X線像検出パネルを前記外囲器内に設けた内ケースに収納し、該内ケースを前記弾持手段によって、X線照射側の外囲器内面に向けて弾持することを特徴とする。

【 0 0 1 6 】

この場合、本発明の実施の形態として、前記パネルを支持する支持部材と、電気信号を処理する電子部品が実装されている電気回路基板とを更に前記内ケースに有すること、前記弾持手段は、外囲器内面の上面、側面および下面の少なくとも1面に位置して、配置されていること、前記弾持手段は、弾性体としての、1個以上の圧縮コイルスプリングあるいはゴム質部材で構成されていること、前記内ケースは、少なくともX線が入射する側が開口されている箱形状であること、更には、前記内ケースは、その開口部にフランジ部を備えていて、該フランジ部を介して前記弾持手段に支持されていること、また、前記X線像検出パネルが、緩衝材を介して、X線照射側の前記外囲器内面に弾接されていることが、有効である。

【 0 0 1 7 】

このような構成では、X線撮影時、外囲器の筐体蓋に被写体（患者）の荷重が掛かり、筐体蓋が変形することがあっても、X線像検出パネルが前記弾持手段の弾性力に抗して、内側に移動できるので、過負荷が加わらず、これが破損することを防止できる。また、運搬時に加わる衝撃や振動においても、X線検出パネルに加わる負荷を前記弾持手段で吸収するので、破損防止ができる。しかも、このような構成により、従来、所要強度を確保するために、外囲器の板厚を十分に厚くする必要があったが、板厚増加による重量増加をもたらす恐れもなく、また、筐体蓋のX線吸収率も低く抑えることができ、良好な画像を得ることができる。更に、筐体蓋とX線像検出パネルとの間隔を取る必要もなく、支持板もそれ程厚くする必要もないので、装置そのものを薄く、軽量化できる。

【 0 0 1 8 】

【発明の実施の形態】

（第1の実施の形態）

図 1 は本発明に係わる第 1 の実施の形態における X 線撮像装置である。ここで符号 1 a は蛍光板、1 b は二次元光電変換素子、1 c はガラスなどの基板であり、これらは、一体に接着されており、全体で、X 線像検出パネル 1 を構成している。なお、4 は X 線像検出パネル 1 を支持するための支持板であり、スペーサ 4 a を介して、接着固定されている。また、外囲器は、筐体 2 およびその開口部に封着される筐体蓋 3 から構成される。

【 0 0 1 9 】

また、6 は光電変換素子の信号を取り出すフレキシブル回路基板、5 は信号処理に用いられる電子部品 5 a を実装した回路基板であり、回路基板 5 は小型化のために、支持板 4 の裏側と筐体 2 との間に挟装することで、ビス止めなどの手段で、筐体 2 内に取り付けられている。

【 0 0 2 0 】

特に、前記部品の内、基板 1 c には、ガラス板など、極めて脆く、耐荷重、耐衝撃などに弱い材料が用いられている。そこで、筐体蓋 3 の内側には、X 線透過性の弾性素材で形成されているシート状の緩衝材 7 が接着固定されており、筐体 2 と支持板 4 との間に設置された弾持手段としての、複数個（少なくとも 1 個）の圧縮コイルスプリング 8 a により、X 線像検出パネル 1 が筐体内面に向けて押圧されており、基板 1 c などの脆い部品を、運搬時の衝撃や振動などから保護している。また、緩衝材 7 は、X 線像検出パネルが押圧される時、均一に圧力を受けさせ、X 線像検出パネル 1 に、キズなどが付くことを防止する。

【 0 0 2 1 】

また、X 線撮影時には、前述のように、筐体蓋 3 に被写体（患者）の荷重が加わることもあるが、圧縮コイルスプリング 8 a に抗して、X 線像検出パネル 1 を退避することができるため、これらが破損防止に役立っている。

【 0 0 2 2 】

なお、筐体 2、筐体蓋 3 は、前述のように耐荷重性能と X 線透過の性能、そして、軽量であることが必要なため、金属材料と C F R P（炭素繊維強化樹脂）などの素材を組み合わせ、構成される。

【 0 0 2 3 】

特に、この実施の形態では、ネジ止めなどの手段によって、筐体 2 に部分的に設けられている突起 2 a に回路基板 5 を固定しており、X 線像検出パネル 1 のみを、圧縮コイルスプリング 8 a により X 線照射方向に弾持しているので、それほど強い弾圧力を必要としないことである。

【 0 0 2 4 】

また、圧縮コイルスプリング 8 a は、回路基板 5 を貫通して、支持板 4 を押し上げており、回路基板 4 は、圧縮コイルスプリングが設置されている場所に、穴が明いており、穴明き基板として構成されている。

【 0 0 2 5 】

(第 2 の実施の形態)

図 2 は、本発明に係わる第 2 の実施の形態を示す断面図であり、第 1 の実施の形態との相違点は、その実施形態の場合に、回路基板 5 が、筐体 2 に固定されていたが、この実施形態の場合に、ネジ止めなどの手段によって、回路基板 5 が、支持板 4 に部分的に設けられている突起 4 b に固定されていることである。従って、圧縮コイルスプリング 8 a は、X 線像検出パネル 1 および回路基板 5 を、支持板 4 を介して、筐体蓋 3 の方向に押し上げている。

【 0 0 2 6 】

また、第 1 の実施の形態と比較して、回路基板 5 の荷重分、圧縮コイルスプリング 8 a の強度を上げることになるが、反面において、回路基板 5 も、筐体 2 に固定されている場合と異なり、運搬時の衝撃や振動などから保護されることになる。

【 0 0 2 7 】

(第 3 の実施の形態)

図 3 は、本発明に係わる第 3 の実施の形態を示す断面図であり、先述の、第 1 の実施の形態では、弾持手段である弾性体として、圧縮コイルスプリング 8 a を用いていたが、ここでは、板バネ 8 b を用いている。

【 0 0 2 8 】

(第 4 の実施の形態)

図 4 は、本発明に係わる第 4 の実施の形態を示す断面図であり、先述の、第 2

の実施の形態では、弾性体として、圧縮コイルスプリング 8 a を用いていたが、ここでは、第 3 の実施形態と同じく、板バネ 8 b を用いている。

【 0 0 2 9 】

(第 5 の実施の形態)

図 5 は本発明に係わる第 5 の実施の形態を示す断面図であり、図 6 は、X 線撮像装置に被写体（患者）の荷重が掛かった時の状態を示す図である。この事例の X 線撮像装置は、支持板 4 と筐体 2 の底部との間に装備された、弾持手段である圧縮コイルスプリング 8 a を囲むようにして、円筒状のストッパー 2 b が筐体 2 に設けてあり、支持板 4 の、下向きへの可動範囲を規制している。また、第 1 の実施の形態とは異なり、緩衝材 7 が装備されていない点を除けば、他の構成は、実質的に第 1 の実施の形態と同様である。

【 0 0 3 0 】

なお、筐体 2 の底面に設置されているストッパー 2 b は、X 線撮影時に筐体蓋 3 に被写体（患者）の荷重 9 が加わった時（図 6 を参照）、X 線像検出パネル 1 が、筐体蓋 3 の変形に伴って、上述のように、可動範囲を規制する役目と共に、圧縮コイルスプリング 8 a のガイドの役目もしている。

【 0 0 3 1 】

この時、ストッパー 2 b の高さは、回路基板 4 の高さよりも若干大きめに設定しており、X 線像検出パネル 1 と一体の支持板 4 が移動してストッパーで規制された時、回路基板及び電子部品 5 a にダメージを与えないようになっている。また、ストッパー 2 b は、回路基板 5 に形成された穴に貫通できるように設置されている。

【 0 0 3 2 】

また、筐体 2、筐体蓋 3 は、前述のように耐荷重性能と X 線透過の性能、そして軽量であることが必要なために、金属材料と C F R P（炭素繊維強化樹脂）などの素材が組み合わせて用いられるが、この実施の形態では、筐体 2 には、弾性係数が高く比重の小さい材料としてマグネシウム合金を、筐体蓋 3 には、X 線透過率の高い C F R P を用いている。

【 0 0 3 3 】

この実施の形態においても、第1の実施の形態と同様に、X線撮影時、筐体蓋3に被写体の荷重が掛かり、外囲器が変形しても、X線像検出パネル1は、圧縮コイルスプリング8aに逆らって、退避できる構造になっているため、ダメージを受けることや、最悪の場合、破損することを回避できる。

【0034】

更に、この実施の形態では、被写体とX線像検出パネル1との間には、筐体蓋3が介在しているだけであり、被写体と検出パネル1との間の距離が、最も短いこと、また、外囲器、特に、筐体蓋3が変形することがあっても、圧縮コイルスプリング8aの作用によって、その距離が常に一定に保たれることにより、X線の散乱、減衰などを最小限に抑えられるから、より良好なX線画像を得ることができる。

【0035】

また、運搬時の衝撃や振動、落下に関しても、圧縮コイルスプリングが緩衝材の役目を果たし、衝撃を吸収することができ、X線像検出パネル1の破損を回避できる。

【0036】

なお、この実施の形態で用いられる弾持手段は、図7に示すような構成にすることができる。即ち、ここで用いている圧縮コイルスプリング8aには、図7の(a)に示すように、素線間のピッチを一定にして、螺旋状に巻いた、等ピッチバネを採用している。この場合、バネに作用する力（本発明においては、被写体の荷重） W とたわみ δ との関係は、図7の(b)に示すような直線である。換言すれば、バネ定数 $K = \text{バネに作用する力} : W / \text{たわみ} : \delta$ は、常に一定である。勿論、バネ定数 K が一定の圧縮コイルスプリングを用いても、本発明の課題を達成することができるが、衝撃力や被写体に掛かる荷重に対して、最初は敏感に反応する弾性体の方が、より大きな効果を発揮する。

【0037】

即ち、図7の(c)に示すように、最初はバネ定数が小さく、徐々に大きくなるようなバネ部材の採用が好ましい。このようなバネ部材として、図7の(d)のような、素線間の距離が一定でない、不等ピッチバネを用いるのがよい。即ち

、ピッチの小さい部分から順次、そのターン部分が密接して行くため、有効に作用する巻数が、たわみの増加に従って減少するからである。

【 0 0 3 8 】

このような不等ピッチバネを用いることにより、衝撃あるいは荷重に対して、最初は、敏感に反応させることで、瞬時に衝撃力の吸収を行い、しかる後、荷重に対して、その変位を小さくすることで、X線像検出パネル1などの移動量そのものを小さくすることができる。このため、装置の小型・軽量化に、より効果を発揮できる。

【 0 0 3 9 】

更には、X線撮像装置のスペースの関係で、バネの圧縮高さを極力減らして小型化を図るために、例えば、図7の(e)に示すような、円錐コイルバネを利用することができる。このような円錐コイルバネも、バネ定数は一定でなく、荷重と撓みとの関係は、図7の(c)に示す通りなので、たわみの最終段階のターン部分の圧縮高さは、コイル線径の近くにまで小さくでき、従って、装置の小型・軽量化に、より効果を発揮する。

【 0 0 4 0 】

また、バネ定数が一定のスプリングを用いると、バネの固有振動数と外部から装置そのものに掛かる振動数が一致し、逆に、大きく揺れ動く、共振現象が現れる場合がある。しかしながら、本発明で提案するバネ定数が一定でないバネ部材を用いると、固有振動数が一定とならないので、装置そのものの共振現象を避ける効果も発揮する。

【 0 0 4 1 】

(第6の実施の形態)

図8および図9は、本発明に係わる第6の実施の形態を示す断面図であり、第5の実施の形態との相違点は、その実施形態の場合に、回路基板5が、筐体2に固定されていたが、この実施形態の場合に、ネジ止めなどの手段によって、回路基板5が、支持板4に部分的に設けられている突起4bに固定されていることである。その他の点は、第5の実施の形態と同様である。また、その相違部分による特有の効果は、第2の実施の形態で詳細に説明されている。

【 0 0 4 2 】

(第 7 の実施の形態)

図 1 0 に示す、本発明に係わる第 7 の実施の形態では、X 線を電気信号に変換する手段を備えた X 線像検出パネル 1 と、このパネル 1 を支持する支持板 4 と、電気信号を処理する電子部品 5 a が実装されている電気回路基板 5 と、これらを収納する外囲器（筐体 2 および筐体蓋 3）とを具備している点は、上述の実施の形態と同様であるが、X 線像検出パネル 1、支持板 4 および電気回路基板 5 とを、前記外囲器内に設けた内ケース 1 4 に収納し、内ケース 1 4 を弾持手段 1 1 によって、X 線照射側の外囲器内面に向けて弾持している。

【 0 0 4 3 】

内ケース 1 4 は、箱形であり、少なくとも X 線が入射する側が開口されていて、その開口縁には、外向きの支持フランジ部 1 4 a を備えている。

【 0 0 4 4 】

特に、この実施の形態では、弾持手段 1 1 は、外囲器内面の上面に位置して、第 1 の実施の形態での、緩衝材 7 の代わりに設けた、ゴム質などの板状に弾性部材 1 0 として構成され、また、側面に位置して支持フランジ部 1 4 a と筐体 2 の内底部との間に挟装された（要すれば、筐体 2 の内側面に接着されてもよいが）、同じような弾性部材 1 1 a として構成されている。この弾性部材 1 1 a の弾持力は、その厚さ、高さ、幅および硬度によって決められる。

【 0 0 4 5 】

この構成では、電気回路基板 5 が支持板 4 に支持されている点で、第 3 および第 6 の実施の形態に類似している。従って、先述の実施の形態で共通する作用効果の他に、X 線像検出パネル 1、支持板 4 および電気回路基板 5 が内ケース 1 4 でガードされているために、上下からの振動吸収だけでなく、左右の振れでも、保護の効果が得られる。また、側面で、弾性部材 1 1 a により、上下の緩衝をするので、先述の実施の形態におけるように、圧縮コイルスプリングを、筐体 2 の内底面に設置する場合と異なり、筐体の厚さ方向での縮小を効果的に実現できる。

【 0 0 4 6 】

(第 8 の実施の形態)

この実施の形態は、図 1 1 に示すように、第 7 の実施の形態で、弾持手段 1 1 として用いた弾性部材 1 1 a の代わりに、圧縮コイルスプリング 1 1 b を用いている。その他の点は、第 7 の実施の形態と同様である。これは、弾性部材 1 1 a とは異なり、接着などの手段を用いない点で、組立状にメリットがある。

【 0 0 4 7 】

(第 9 の実施の形態)

この実施の形態は、図 1 2 に示すように、弾持手段 1 1 として、筐体内の側面および底面に位置して、内ケース 1 4 を左右および上下に弾持する弾性部材 1 1 c (これらは接着によって固定されるとよい) を用いている点が、第 7 および第 8 の実施の形態と異なる。なお、ここでは、左右の振動吸収の十分な余裕を得るために、内ケース 1 4 に支持フランジ部 1 4 a が無い。

【 0 0 4 8 】

(第 1 0 の実施の形態)

この実施の形態は、図 1 3 に示すように、X線像検出パネル 1、支持板 4 および電気回路基板 5 が内ケース 1 4 に支持されているが、筐体 2 内で、これらは、弾持手段 1 1 によって、吊り持ち状態を維持している。このため、筐体 2 の内側面には、支持フランジ部 1 4 a の上下に、それぞれ、ゴム質の弾性部材 1 1 d が設けてある。なお、この構成では、弾性部材 1 0 が除かれている。

【 0 0 4 9 】

(第 1 1 の実施の形態)

この実施の形態は、図 1 4 に示すように、弾性手段 1 1 として、圧縮コイルスプリング 1 1 e を用いている以外には、第 1 0 の実施の形態と同様な構成であって、その作用効果も同様である。

【 0 0 5 0 】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明によれば、小型、軽量で、可搬性に優れた X 線撮像装置を構成することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明に係わる第 1 の実施の形態を示す断面図である。

【図 2】

本発明に係わる第 2 の実施の形態を示す断面図である。

【図 3】

本発明に係わる第 3 の実施の形態を示す断面図である。

【図 4】

本発明に係わる第 4 の実施の形態を示す断面図である。

【図 5】

本発明に係わる第 5 の実施の形態を示す断面図である。

【図 6】

同じく、使用態様を示す断面図である。

【図 7】

本発明に係わる弾持手段の具体例および性能を示す図である。

【図 8】

本発明に係わる第 6 の実施の形態を示す断面図である。

【図 9】

同じく、使用態様を示す断面図である。

【図 1 0】

本発明に係わる第 7 の実施の形態を示す断面図である。

【図 1 1】

本発明に係わる第 8 の実施の形態を示す断面図である。

【図 1 2】

本発明に係わる第 9 の実施の形態を示す断面図である。

【図 1 3】

本発明に係わる第 1 0 の実施の形態を示す断面図である。

【図 1 4】

本発明に係わる第 1 1 の実施の形態を示す断面図である。

【図 1 5】

従来の X 線撮像装置の構造を示す断面図である。

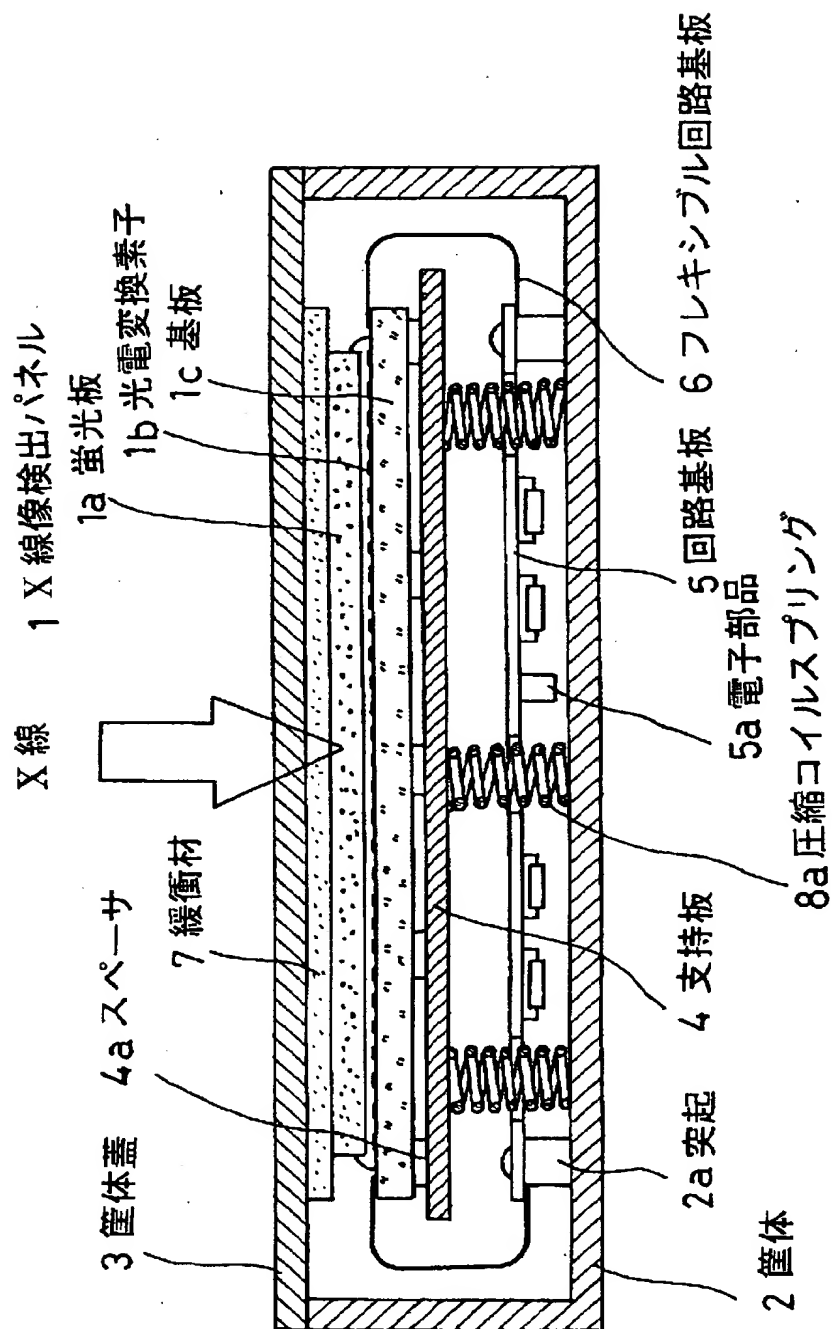
【符号の説明】

- 1 X線像検出パネル
 - 1 a 蛍光板
 - 1 b 光電変換素子
 - 1 c 基板
- 2 筐体
 - 2 a 突起
- 3 筐体蓋
- 4 基台支持板
 - 4 a スペーサ
 - 4 b 突起
- 5 回路基板
 - 5 a 電子部品
- 6 フレキシブル回路基板
- 7 緩衝材
- 8 弾性部材
 - 8 a 圧着コイルスプリング
 - 8 b 板バネ
- 9 荷重
- 1 0 弾性部材
- 1 1 a ~ 1 1 e 弾性部材
- 1 4 内ケース
 - 1 4 a 折り曲げ部（支持フランジ）

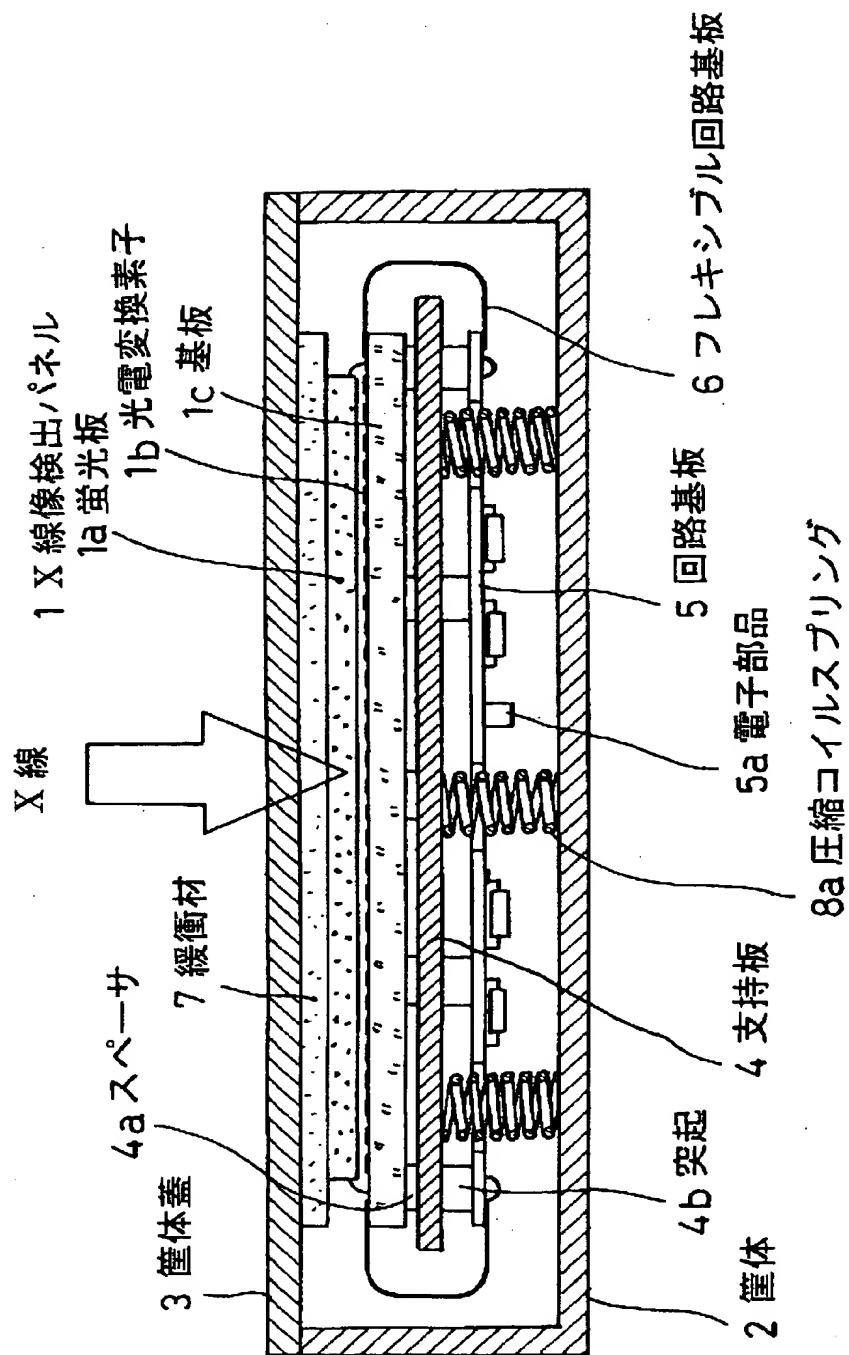
【書類名】

図面

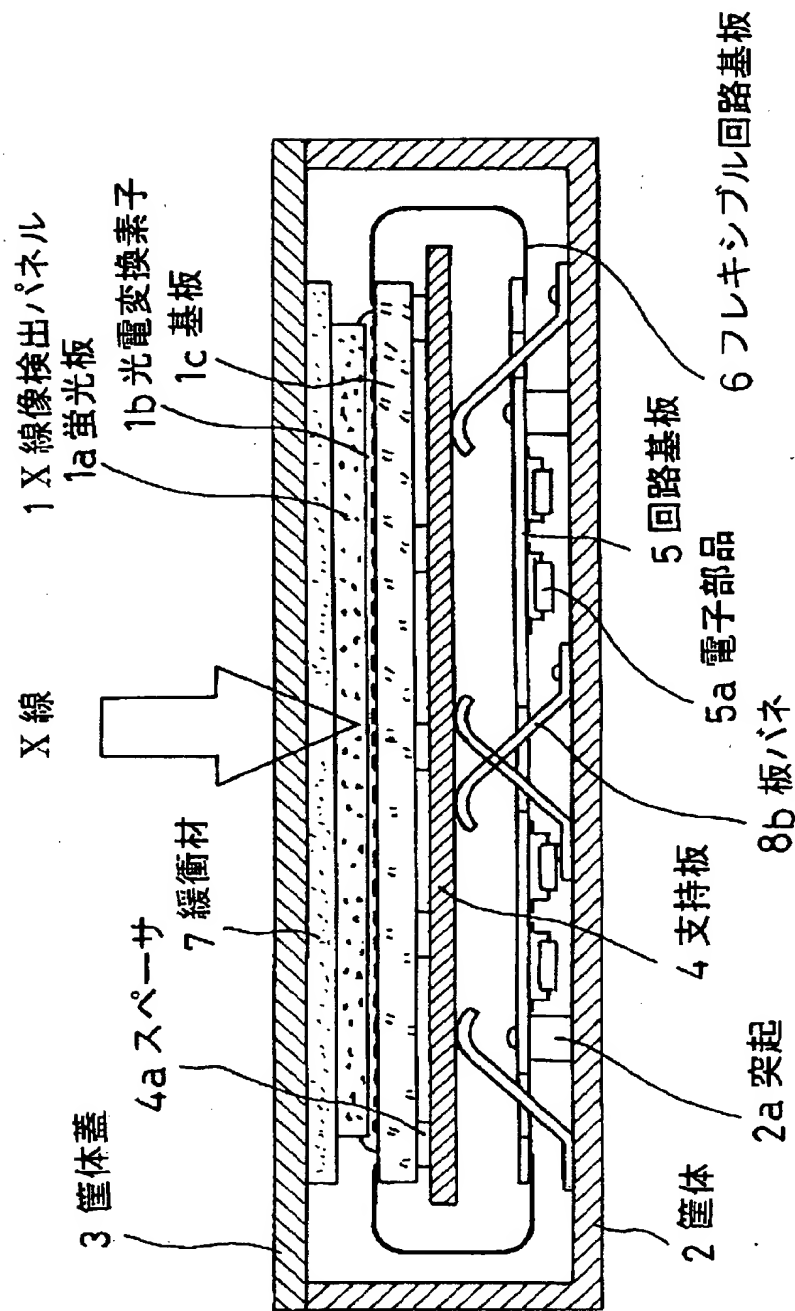
【図 1】



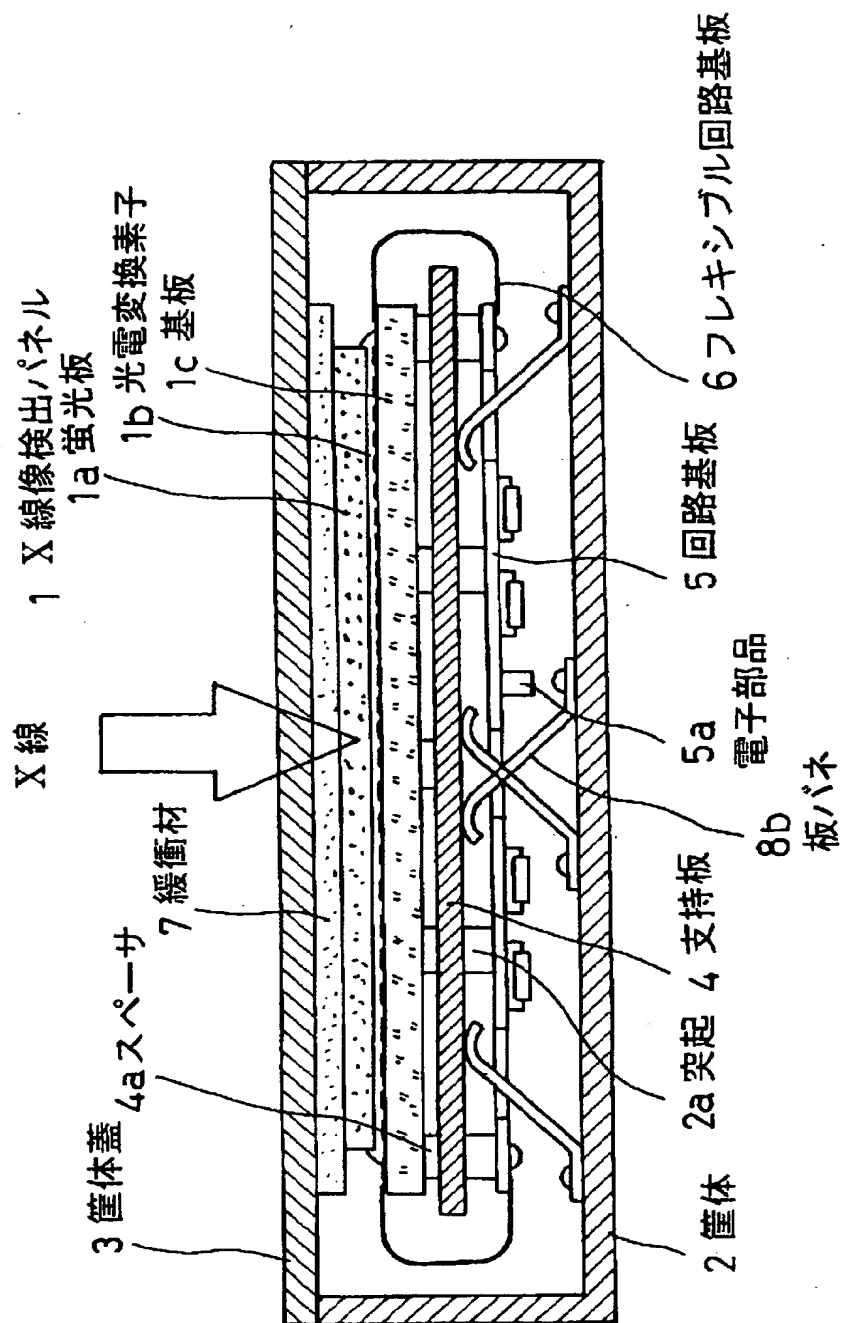
【図 2】



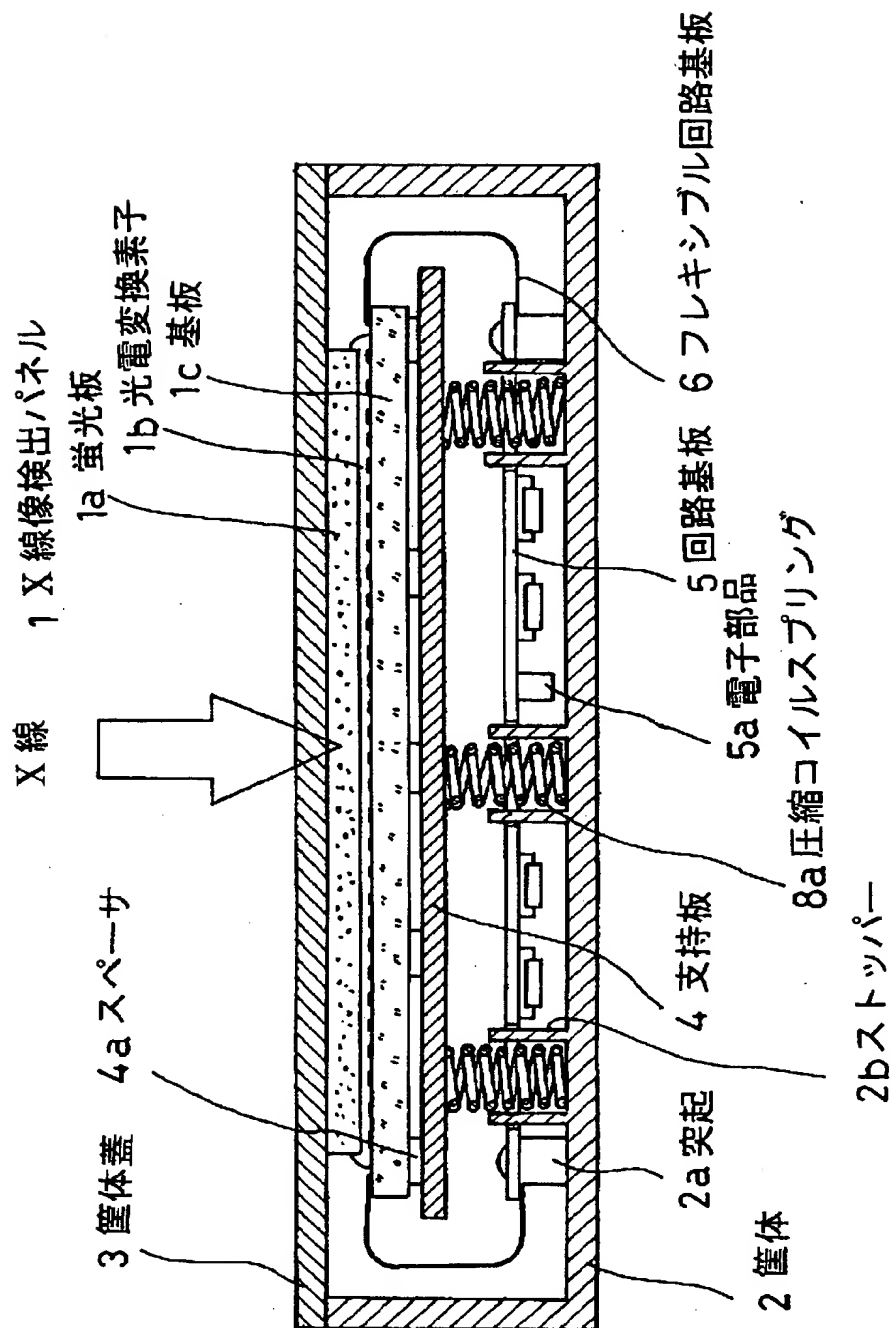
【図 3】



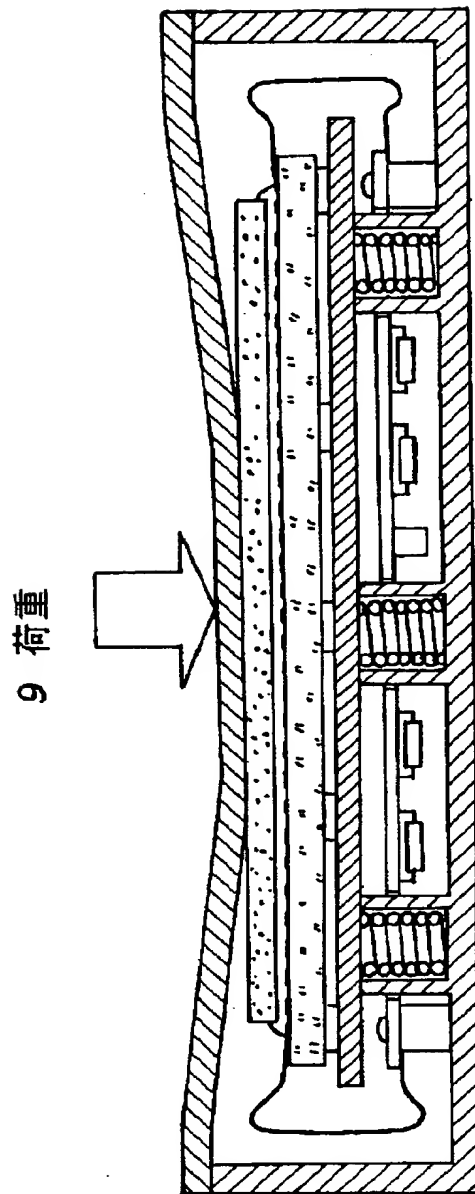
【図4】



【図 5】

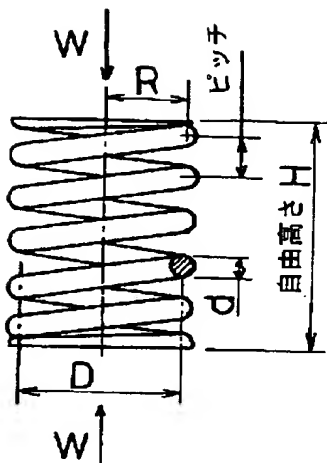


【図 6】



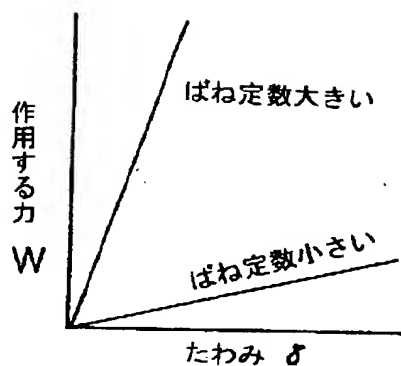
【図 7】

(a)



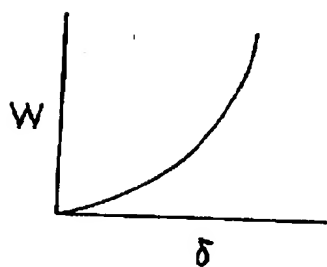
等ピッチ圧縮コイルバネ

(b)



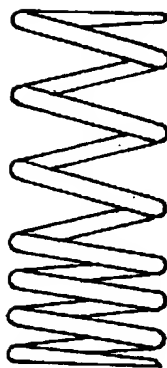
等ピッチバネの特性

(c)



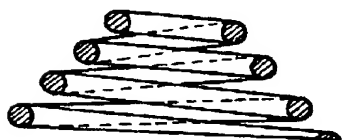
不等ピッチバネの特性

(d)



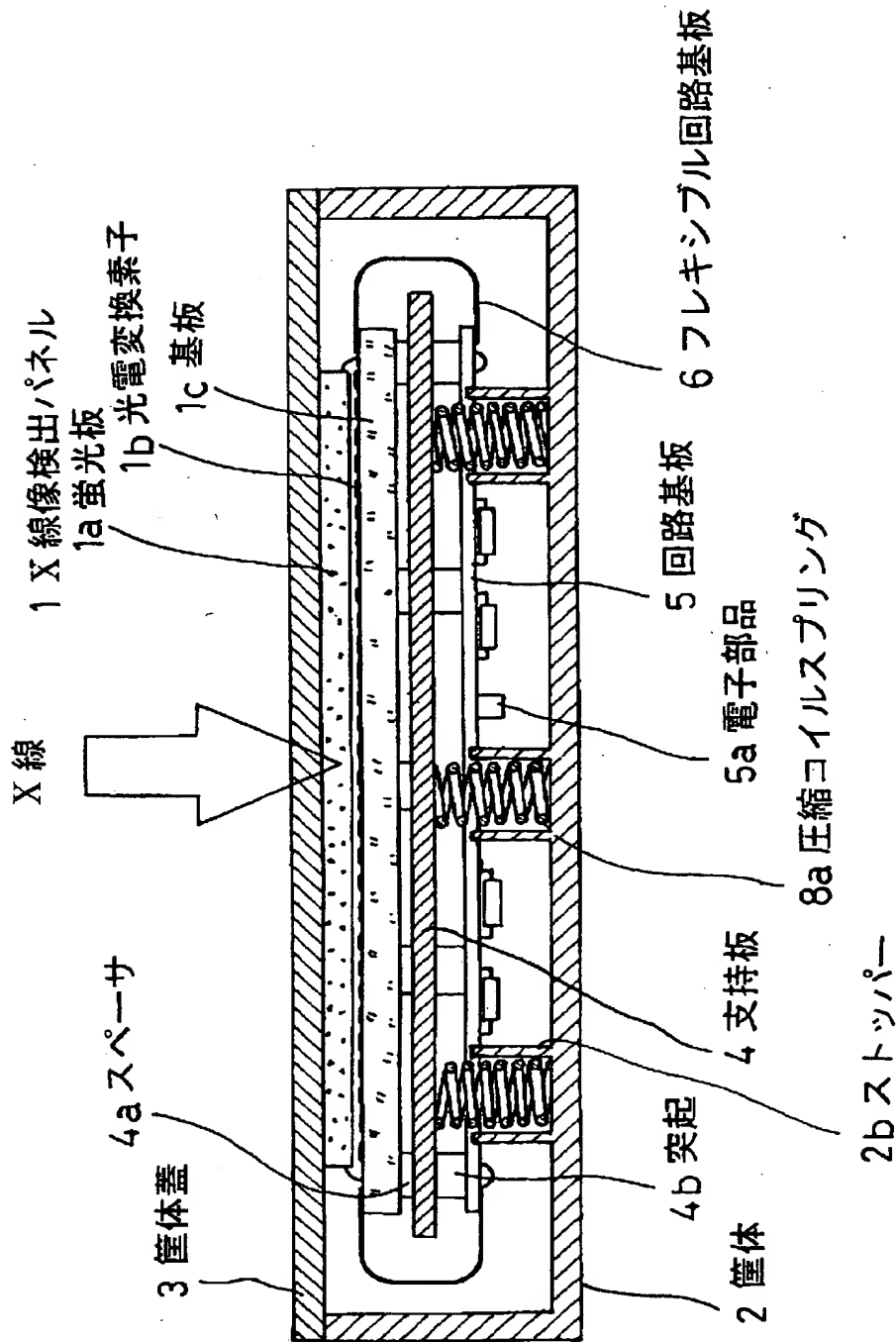
不等ピッチ
圧縮コイルバネ

(e)

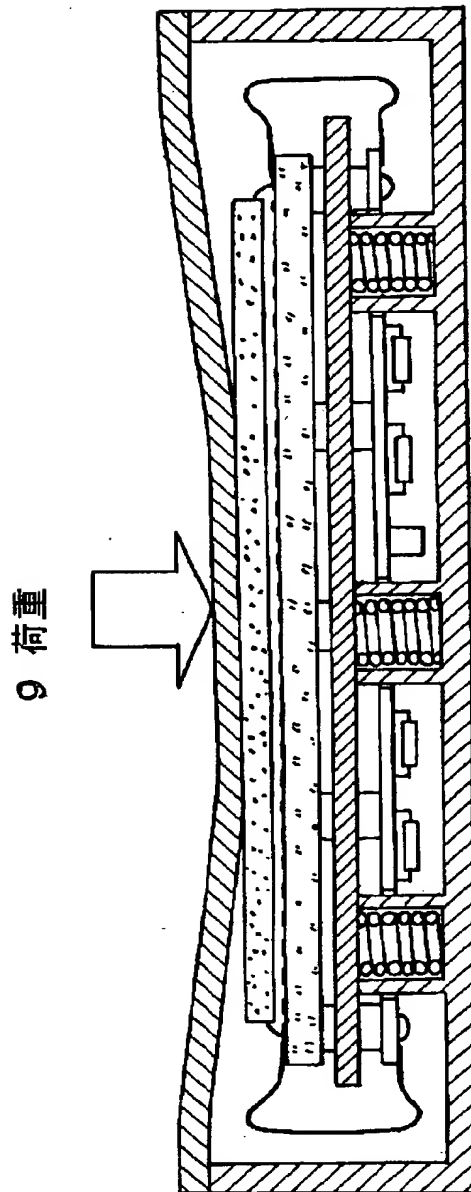


円錐圧縮コイルバネ

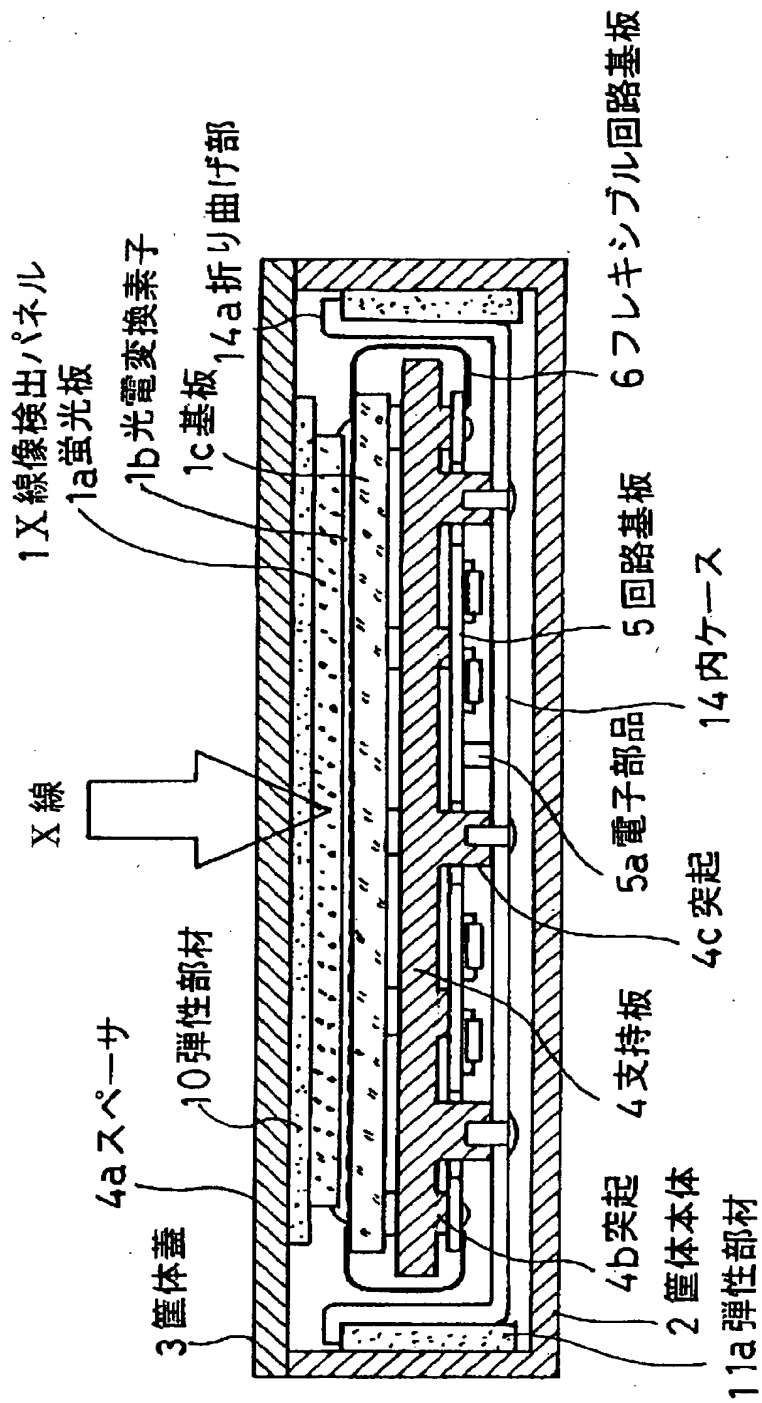
【図 8】



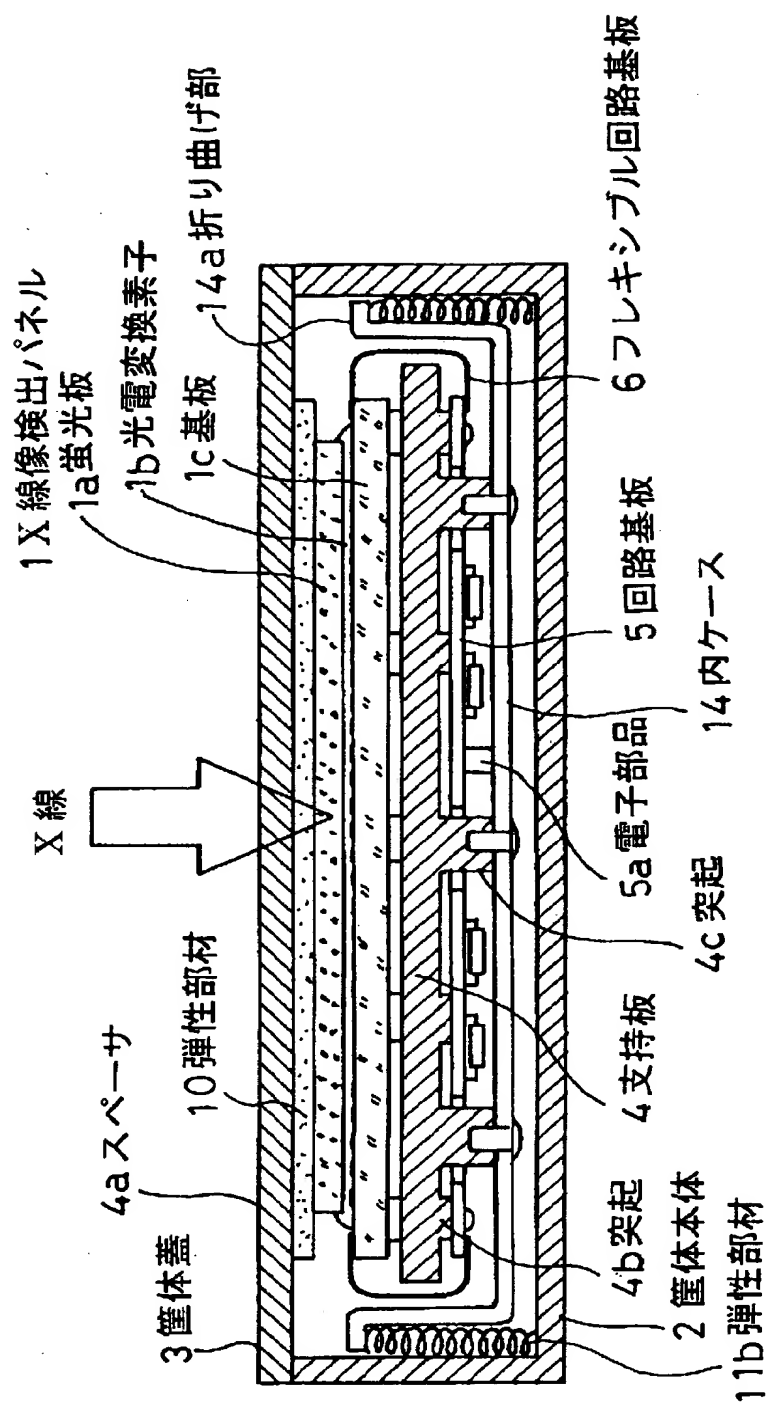
【図 9】



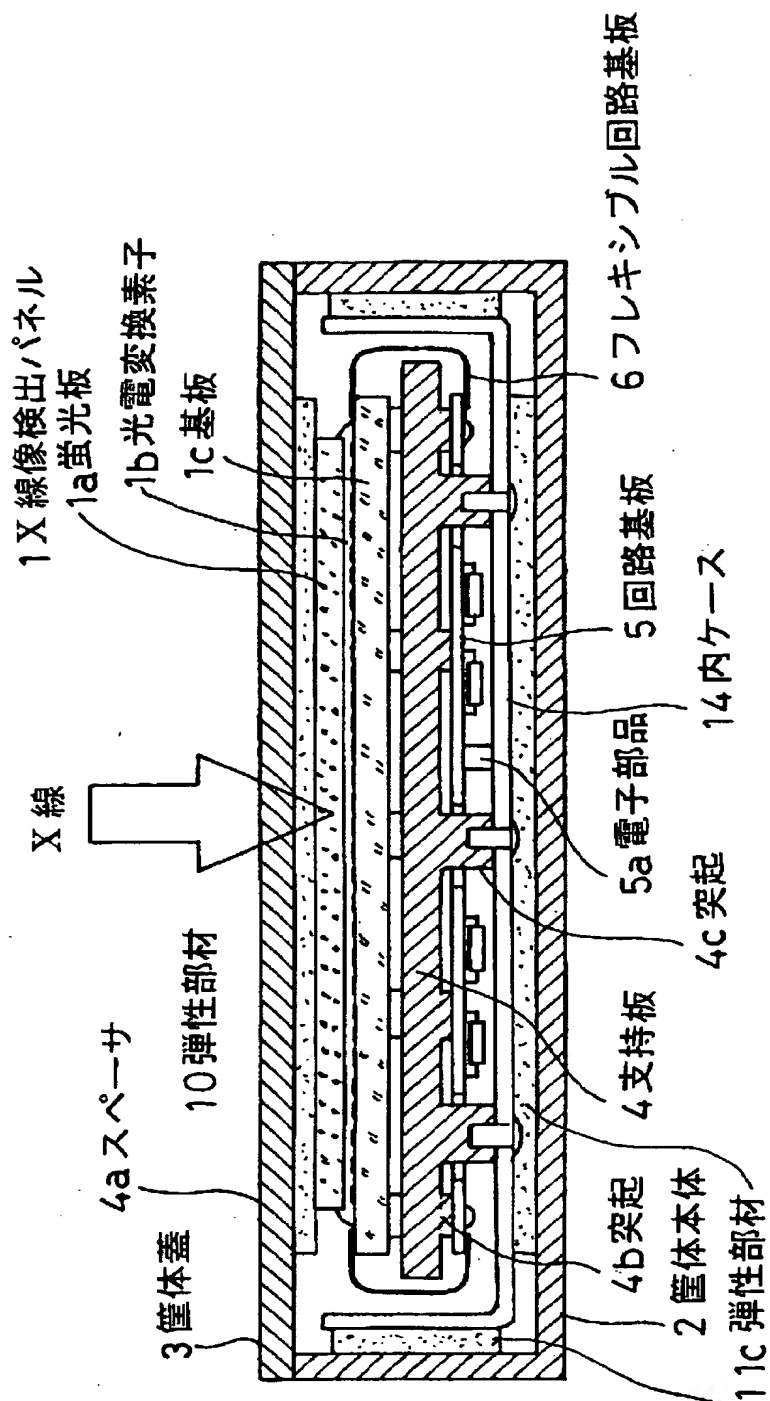
【図10】



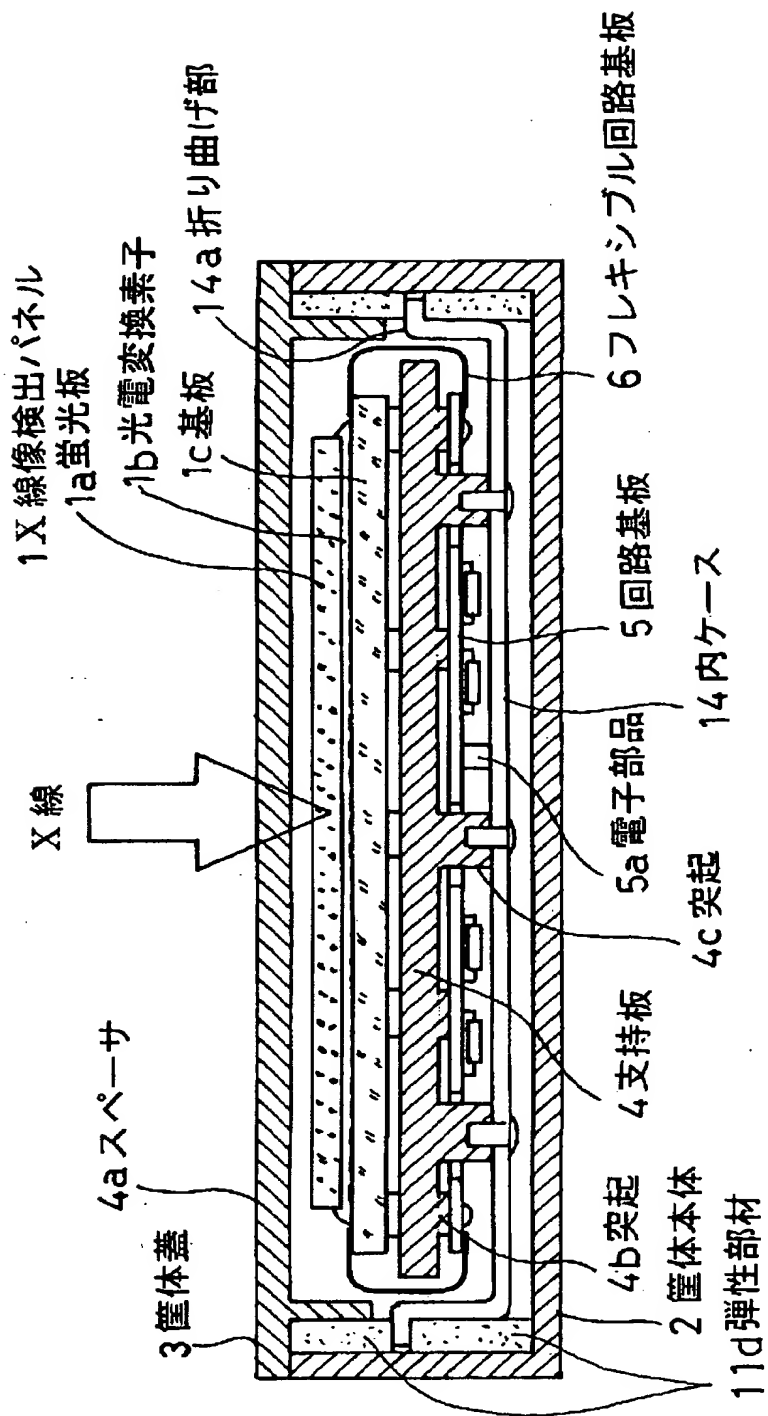
【図 1 1】



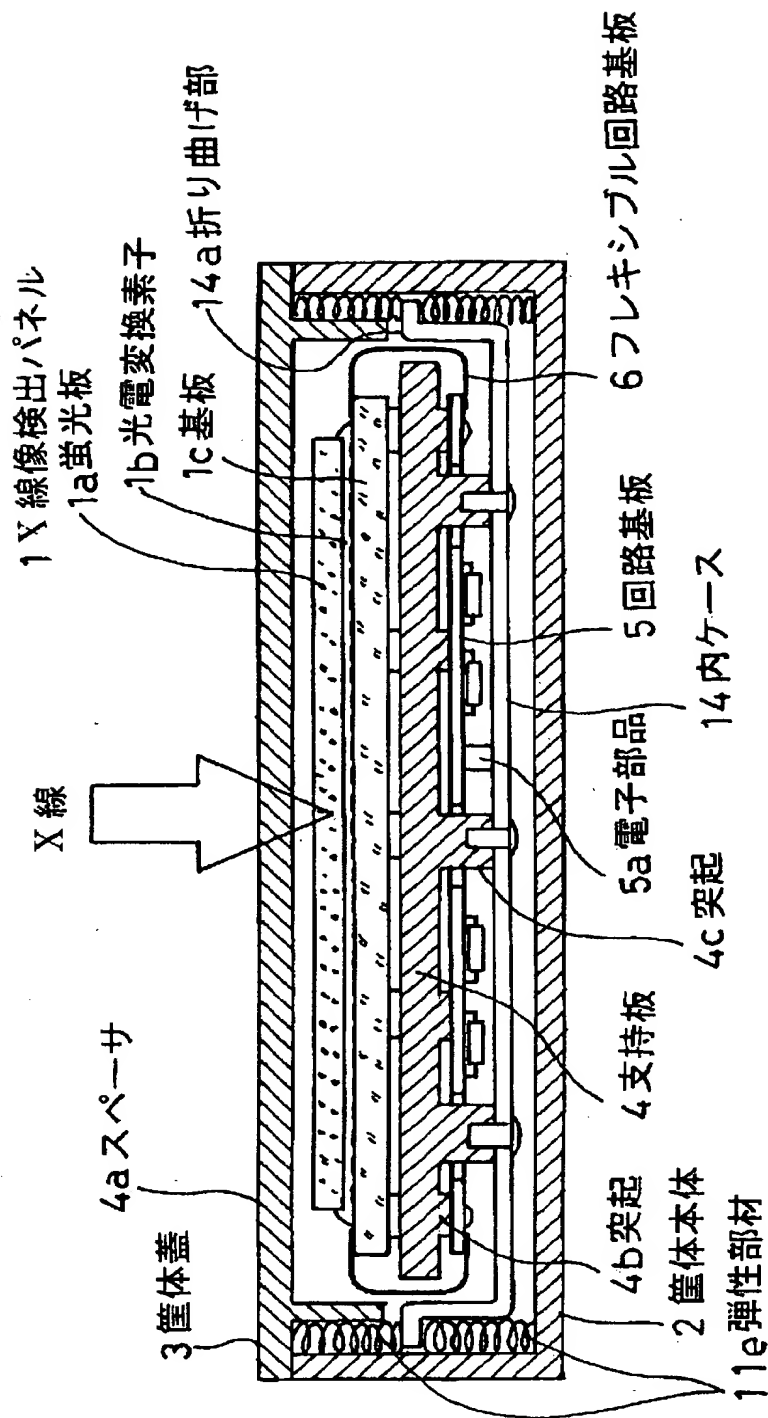
【図12】



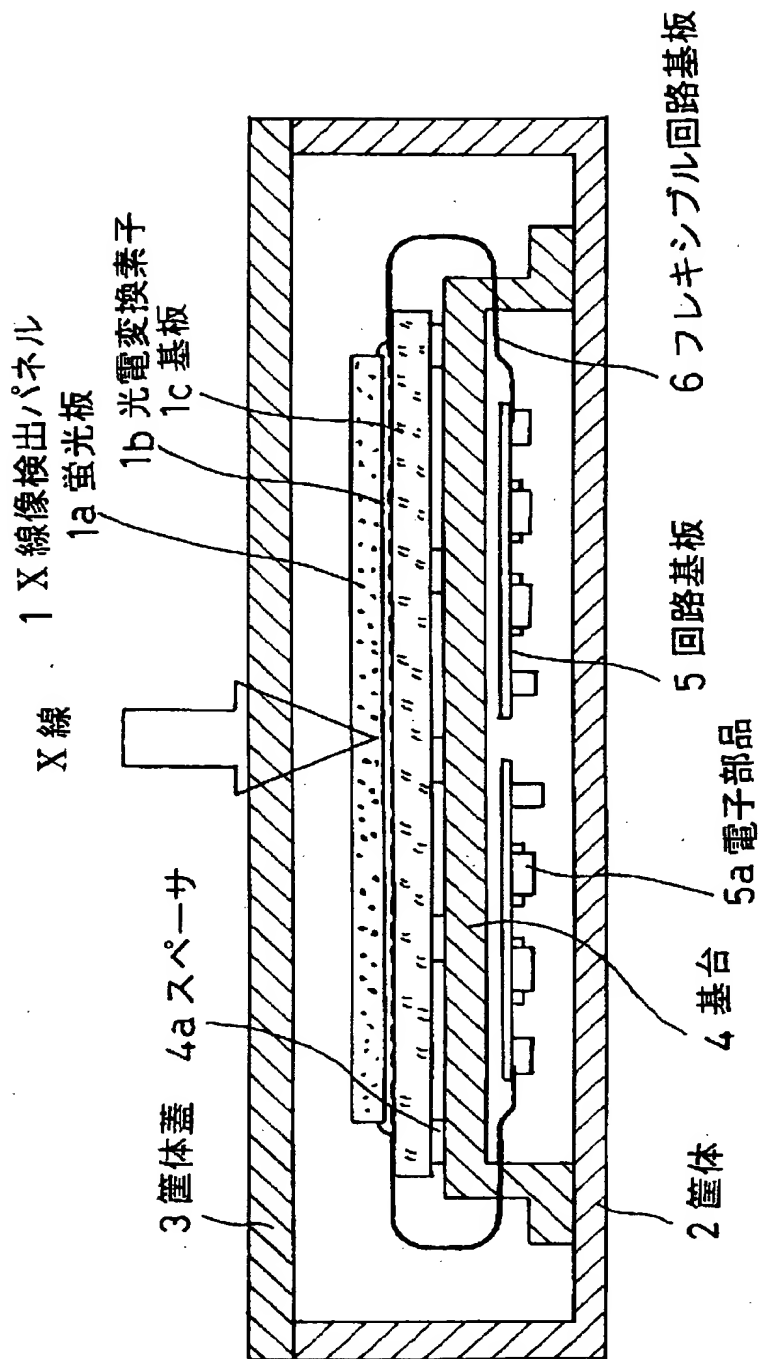
【図 13】



【図14】



【図 15】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 耐荷重、耐衝撃、耐振動特性などの向上を図り、小型、軽量の撮像装置を提供する。

【解決手段】 X線を電気信号に変換する手段を備えたX線像検出パネルと、これを収納する外囲器とを具備しており、前記X線像検出パネルが、弾持手段によって、X線照射側の外囲器内面に向けて弾持するように、前記支持板に支持されていることを特徴とする。

【選択図】 図1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[000001007]

1. 変更年月日 1990年 8月30日

[変更理由] 新規登録

住 所 東京都大田区下丸子3丁目30番2号

氏 名 キヤノン株式会社